

SON-2045
(80001-2045)

09/801,343

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

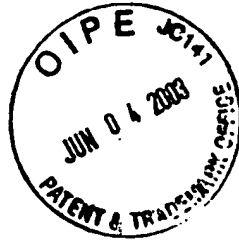
In re the Patent Application of

Hiroaki YUKAWA

Application No. 09/801,343

Filed: March 8, 2001

For: OPTICAL PICKUP DEVICE AND OPTICAL DISC DEVICE



Group Art Unit 2651

113

CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Sir:

RECEIVED

JUN 05 2003

Technology Center 2600

The benefit of the filing date of the following prior applications filed in the following foreign country is hereby requested and the right of priority provided under 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Patent Appl. No. 2000-072511, filed March 10, 2000.

In support of this claim, filed herewith is a certified translation of said original foreign applications.

Respectfully submitted,

Ronald P. Kananen
Reg. No. 24,104

Dated: June 4, 2003

RADER, FISHMAN & GRAUER P.L.L.C.
1233 20TH Street, NW
Suite 501
Washington, DC 20036
202-955-3750-Phone
202-955-3751 - Fax
Customer No. 23353

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月10日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-072511

出 願 人

Applicant(s):

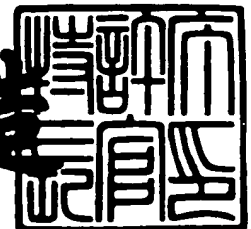
ソニー株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月12日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



【書類名】 特許願

【整理番号】 9900787316

【提出日】 平成12年 3月10日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 湯川 弘章

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代表者】 出井 伸之

【代理人】

【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学ピックアップ装置及び光ディスク装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、
上記第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、
上記第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して、該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、
上記対物レンズにより上記第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、
上記光源から上記光学記録媒体を経て上記光検出器に至る光路上のいずれかに配置された回折素子と

を備え、

上記第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、上記第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が上記回折素子によって回折された光束であって、上記光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項 2】 第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、
上記第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、
上記第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して、該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、

上記対物レンズにより上記第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、

上記光源から上記光学記録媒体を経て上記光検出器に至る光路上のいずれかに配置された回折素子と

を備え、

上記第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、上記第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、それぞれ上記回折素子によって回折された光束であって、上記光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項 3】 第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、

上記第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、

上記第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して、該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、

上記対物レンズにより上記第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、

上記光学記録媒体から上記光検出器に至る光路上に配置され、1 枚の媒質の両面部に回折格子が形成された回折素子と

を備え、

上記第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、上記第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が上記回折素子によって回折された光束であって、上記光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項 4】 第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、

上記第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、

上記第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して、該第 1

または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、

上記対物レンズにより上記第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、

上記光源から上記光学記録媒体を経て上記光検出器に至る光路上のいずれかに配置され、1 枚の媒質の両面部に回折格子が形成された回折素子と

を備え、

上記第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、上記第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、それぞれ上記回折素子によって回折された光束であって、上記光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項 5】 第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、

上記第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、

上記第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して、該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、

上記対物レンズにより上記第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、

上記光源から上記光学記録媒体の信号記録面に至る光路上に配置され、1 枚の媒質の両面部に回折格子が形成された回折素子と

を備え、

上記第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、上記第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が上記回折素子によって回折された光束であって、上記光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項 6】 第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、
上記第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、
上記第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して、該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、

上記対物レンズにより上記第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、

上記光学記録媒体から上記光検出器に至る光路上に配置され、それぞれ片面部に回折格子が形成された 2 枚の媒質からなる回折素子と
を備え、

上記第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、上記第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が上記回折素子によって回折された光束であって、上記光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項 7】 第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、
上記第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、
上記第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して、該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、

上記対物レンズにより上記第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、

上記光源から上記光学記録媒体を経て上記光検出器に至る光路上のいずれかに配置され、それぞれ片面部に回折格子が形成された 2 枚の媒質からなる回折素子と

を備え、

上記第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、上記第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、それぞれ上記回折素子によって回折された光束であって、上記光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項 8】 第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、

上記第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、

上記第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して、該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、

上記対物レンズにより上記第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、

上記光源から上記光学記録媒体の信号記録面に至る光路上に配置され、それぞれ片面部に回折格子が形成された 2 枚の媒質からなる回折素子と

を備え、

上記第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、上記第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が上記回折素子によって回折された光束であって、上記光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光学ピックアップ装置。

【請求項 9】 光学記録媒体である光ディスクを回転操作する回転操作機構と

上記回転操作機構により回転操作される光ディスクの信号記録面に対向されて配設された光学ピックアップ装置と

を備え、

上記光学ピックアップ装置は、第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、この第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、該第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、この対物レンズにより該第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、該光源から該光学記録媒体を経て該光検出器に至る光路上のいずれかに配置された回折素子とを備えており、該第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により上記第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、該第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が上記回折素子によって回折された光束であって、該光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 1 0】 光学記録媒体である光ディスクを回転操作する回転操作機構と、

上記回転操作機構により回転操作される光ディスクの信号記録面に対向されて配設された光学ピックアップ装置と

を備え、

上記光学ピックアップ装置は、第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、この第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、該第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、この対物レンズにより該第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、該光源から該光学記録媒体を経て該光検出器に至る光路上のいずれかに配置された回折素子とを備えており、該第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面に

より上記第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、該第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、それぞれ上記回折素子によって回折された光束であって、該光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 1 1】 光学記録媒体である光ディスクを回転操作する回転操作機構と、

上記回転操作機構により回転操作される光ディスクの信号記録面に対向されて配設された光学ピックアップ装置と

を備え、

上記光学ピックアップ装置は、第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、この第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、該第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、この対物レンズにより該第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、該光学記録媒体から該光検出器に至る光路上に配置され 1 枚の媒質の両面部に回折格子が形成された回折素子とを備えており、該第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、該第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が該回折素子によって回折された光束であって、該光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 1 2】 光学記録媒体である光ディスクを回転操作する回転操作機構と、

上記回転操作機構により回転操作される光ディスクの信号記録面に対向されて配設された光学ピックアップ装置と

を備え、

上記光学ピックアップ装置は、第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、この第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、該第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、この対物レンズにより該第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、該光源から該光学記録媒体を経て該光検出器に至る光路上のいずれかに配置され 1 枚の媒質の両面部に回折格子が形成された回折素子とを備えており、該第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、該第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、それぞれ該回折素子によって回折された光束であって、該光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 1 3】 光学記録媒体である光ディスクを回転操作する回転操作機構と、

上記回転操作機構により回転操作される光ディスクの信号記録面に対向されて配設された光学ピックアップ装置と

を備え、

上記光学ピックアップ装置は、第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、この第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、該第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、この対物レンズにより該第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、該光源から該光学記録媒体の信号記録面に至る光路上に配置され 1 枚の媒質の両面部に回折格子が形成された回折素子とを

備えており、該第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、該第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が該回折素子によって回折された光束であって、該光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 1 4】 光学記録媒体である光ディスクを回転操作する回転操作機構と、

上記回転操作機構により回転操作される光ディスクの信号記録面に対向されて配設された光学ピックアップ装置と

を備え、

上記光学ピックアップ装置は、第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、この第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、該第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、この対物レンズにより該第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、該光学記録媒体から該光検出器に至る光路上に配置されそれぞれ片面部に回折格子が形成された 2 枚の媒質からなる回折素子とを備えており、該第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、該第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が該回折素子によって回折された光束であって、該光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 1 5】 光学記録媒体である光ディスクを回転操作する回転操作機構と、

上記回転操作機構により回転操作される光ディスクの信号記録面に対向されて
配設された光学ピックアップ装置と

を備え、

上記光学ピックアップ装置は、第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、この第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、該第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、この対物レンズにより該第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、該光源から該光学記録媒体を経て該光検出器に至る光路上のいずれかに配置されそれぞれ片面部に回折格子が形成された 2 枚の媒質からなる回折素子とを備えており、該第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、該第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、それぞれ該回折素子によって回折された光束であって、該光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 1 6】 光学記録媒体である光ディスクを回転操作する回転操作機構と、

上記回転操作機構により回転操作される光ディスクの信号記録面に対向されて
配設された光学ピックアップ装置と

を備え、

上記光学ピックアップ装置は、第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、この第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、該第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、上記第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、この対物レンズにより該第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射さ

れた反射光束を検出する光検出器と、該光源から該光学記録媒体の信号記録面に至る光路上に配置されそれぞれ片面部に回折格子が形成された 2 枚の媒質からなる回折素子とを備えており、該第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、該第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により該第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が該回折素子によって回折された光束であって、該光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものである

ことを特徴とする光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学記録媒体に対して情報信号の書き込みや読出しを行う光学ピックアップ装置及びこのような光学ピックアップ装置を備え光学記録媒体として光ディスクを用いて情報信号の記録及び再生を行う光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、いわゆる光ディスクの如き光学記録媒体が提案され、また、この光学記録媒体から情報信号の読出しを行う光学ピックアップ装置が提案されている。

【0003】

光ディスクとしては、いわゆる「コンパクト・ディスク（以下、「CD」と記する）」（商品名）や、この「コンパクト・ディスク」よりもさらに高密度の情報信号の記録を可能とした「デジタル・バーサタイル・ディスク（Digital Versatile Disk）（以下、「DVD」と記する）」（商品名）が一般的に使用されている。そして、これら「CD」及び「DVD」のいずれを用いても、情報信号の読出しを行うことができる光学ピックアップ装置が提案されている。

【0004】

このような、「CD」及び「DVD」のいずれから情報信号の読出しを行うことができる光学ピックアップ装置は、図 15 に示すように、光源となるレーザ

ダイオード（LD）101を有している。このレーザダイオード101から発せられた光束は、赤色光（例えば、波長635nm）であって、回折格子（グレーティング）102を経て、ビームスプリッタ103に至る。回折格子102は、トラッキングエラー信号を検出するためのサブビームを生成するためのものである。ビームスプリッタ103は、平行平板であって、レーザダイオード101からの光束の光軸に対して45°の傾斜を有して配置されている。レーザダイオード101からの光束は、ビームスプリッタ103の表面部において反射されて90°偏向され、コリメータレンズ104を経て平行光束となされて、対物レンズ105に入射する。この対物レンズ105は、入射された光束を「DVD」106aまたは「CD」106bのいずれかの信号記録面上に集光させる。

【0005】

「DVD」106aまたは「CD」106bのいずれかの信号記録面上に集光された光束は、この信号記録面において、「DVD」106aまたは「CD」106bに記録された情報信号に応じて変調されて反射され、反射光束として対物レンズ105に戻る。この反射光束は、コリメータレンズ104を経て、ビームスプリッタ103に至る。そして、反射光束は、ビームスプリッタ103を透過することにより、非点収差を生じつつ、光検出器（PD）107の受光面上に焦点を結ぶ。ビームスプリッタ103を透過するとき生じた非点収差に基づいて、フォーカスエラー信号を検出することができる。

【0006】

このように、光源から発する光束の波長が赤色の単一波長である場合には、信号記録層に色素を用いた光ディスクであるいわゆる「CD-R」からの情報信号の読み取りを行うことができない。これは、「CD-R」の信号記録面の反射率が、赤色光に対しては非常に低いことに起因している。

【0007】

そこで、「CD」、「DVD」のみならず、「CD-R」のように波長依存性の強い光ディスクからの情報信号の読み取りも可能とするように、図16に示すように、互いに異なる波長の光束を発する2個の光源を用いた光学ピックアップ装置が提案されている。

【 0 0 0 8 】

この光学ピックアップ装置においては、第1の光源となるレーザダイオード101からは、赤色光（例えば、波長635nm）が出射され、第2の光源となる受発光複合素子109のレーザチップからは、赤外光（例えば、波長780nm）が出射される。

【 0 0 0 9 】

レーザダイオード101から出射された光束は、ビームスプリッタ103に至る。このビームスプリッタ103は、レーザダイオード101からの光束の光軸に対して45°の傾斜を有して配置された平行平板である。レーザダイオード101からの光束は、ビームスプリッタ103の表面部において反射されて90°偏向され、ダイクロイックビームスプリッタ109及びコリメータレンズ104を経て平行光束となされて、対物レンズ105に入射する。対物レンズ105は、入射された光束を「DVD」106aの信号記録面上に集光させる。

【 0 0 1 0 】

一方、受発光複合素子109のレーザチップから出射された光束は、ダイクロイックビームスプリッタ108に至る。ダイクロイックビームスプリッタ108は、受発光複合素子109のレーザチップからの光束の光軸に対して45°の傾斜を有する反射面を有しており、この反射面により該光束を反射させることにより、90°偏向させる。このとき、受発光複合素子109のレーザチップからの光束は、レーザダイオード101から出射された光束と光軸を一致させられる。そして、受発光複合素子109のレーザチップからの光束は、コリメータレンズ104を経て平行光束となされて、対物レンズ105に入射する。対物レンズ105は、入射された光束を「CD」106bの信号記録面上に集光させる。

【 0 0 1 1 】

「DVD」106aまたは「CD」106bのいずれかの信号記録面上に集光された光束は、この信号記録面において反射され、反射光束として対物レンズ105に戻る。この反射光束は、コリメータレンズ104及びダイクロイックビームスプリッタ109に至る。このダイクロイックビームスプリッタ109においては、赤色光が透過し、赤外光が反射面によって反射されることにより、これら

赤色光及び赤外光の光路が分割される。

【0012】

ダイクロイックビームスプリッタ109を透過した赤色光は、ビームスプリッタ103に至り、このビームスプリッタ103を透過することにより、非点収差を生じつつ、光検出器(PD)107の受光面上に焦点を結ぶ。

【0013】

一方、ダイクロイックビームスプリッタ109の反射面において反射された赤外光は、受発光複合素子109の光検出器の受光面上に焦点を結ぶ。

【0014】

ところで、近年の半導体技術の進歩により、図17に示すように、同一の半導体基板上に2つのレーザチップをマウントする技術が可能になってきた。このようなモノリシックといわれる技術により、2つのレーザチップ111a, 111bの発光点位置を横方向に80 μ m乃至200 μ m程度の間隔を隔てて並べて配置することが可能になった。

【0015】

また、光検出器112をも、各レーザチップ111a, 111bと同一の半導体基板114上に形成することによって、2つのレーザチップ111a, 111bを有する受発光複合素子110を構成することができる。この受発光複合素子110においては、光検出器113上に、各レーザチップ111a, 111bに対して斜面部を向けて配置されたプリズム113が配設されている。

【0016】

この受発光複合素子110においては、レーザチップ111a, 111bから発せられた光束は、プリズム113の斜面部において反射されて、この受発光複合素子110の外方側に射出される。そして、光学記録媒体により反射されてこの受発光複合素子110に戻った光束は、プリズム113内に入射して、光検出器により受光される。

【0017】

このようなモノリシックレーザダイオードを使用して「CD」及び「DVD」のいずれからも情報信号の読出しを行うことができるように構成した光学ピック

アップ装置の光学系においては、図 1 8 に示すように、受発光複合素子 1 1 0 のレーザチップ 1 1 1 a, 1 1 1 b から発せられた光束は、コリメータレンズ 1 0 4 を経て対物レンズ 1 0 5 に入射し、この対物レンズ 1 0 5 により、「DVD」1 0 6 a または「CD」1 0 6 b のいずれかの信号記録面上に集光される。これら「DVD」1 0 6 a または「CD」1 0 6 b のいずれかの信号記録面により反射された反射光束は、対物レンズ 1 0 5、コリメータレンズ 1 0 4 を経て、受発光複合素子 1 1 0 に戻り、この受発光複合素子 1 1 0 の光検出器により受光される。

【0 0 1 8】

受発光複合素子 1 1 0 においては、「DVD」用及び「CD」用となる 2 個のレーザチップ 1 1 1 a, 1 1 1 b が、 $120\mu\text{m}$ 程度の間隔を隔てて配置されている。これら 2 つのレーザダイオード 1 1 0 a, 1 1 0 b から射出された光束は、互いの光軸同士が $120\mu\text{m}$ の間隔を保った状態で、光学記録媒体に入射されこの光学記録媒体の信号記録面で反射されて、受発光複合素子 1 1 0 の光検出器 1 1 2 に戻る。

【0 0 1 9】

光検出器 1 1 2 は、「DVD」用の光束が「DVD」の信号記録面で反射された光束を受光する第 1 の受光面と、「CD」用の光束が「CD」の信号記録面で反射された光束を受光する第 2 の受光面とを有している。これら第 1 及び第 2 の受光面間の距離は、各レーザチップ 1 1 1 a, 1 1 1 b 間の間隔に等しく、 $120\mu\text{m}$ 程度となっている。

【0 0 2 0】

この光学系においては、「DVD」からの情報信号の読み取りが「CD」からの情報信号の読み取りよりも困難であることに鑑み、「DVD」用の光束が光軸中心となるように調整するため、「CD」用の光束は、光軸に対して発光点の位置ずれ分、すなわち、 $120\mu\text{m}$ 程度のずれを持った状態になる。このような発光点の位置ずれ分の光束のずれを補正するために、ホログラム素子を使用することも提案されている。

【 0 0 2 1 】

このようなモノリシックレーザダイオードを光学ピックアップ装置に使用する利点としては、部品点数の削減、小型化、製造工程における調整の容易化などが挙げられる。

【 0 0 2 2 】

また、図 1 9 に示すように、モノリシックレーザダイオードをディスクリートに使用して光学系を構成することも可能である。この光学ピックアップ装置におけるレーザダイオード 1 0 1 a には、図 2 0 に示すように、第 1 及び第 2 の 2 個のレーザチップ 1 1 1 a, 1 1 1 b が設けられている。このレーザダイオード 1 0 1 a から発せられる光束は、例えば赤色光及び赤外光であって、回折格子 1 0 2 を経て、ビームスプリッタ 1 0 3 に至る。回折格子 1 0 2 は、トラッキングエラー信号を検出するためのサブビームを生成するためのものである。ビームスプリッタ 1 0 3 は、平行平板であって、レーザダイオード 1 0 1 a からの光束の光軸に対して 45° の傾斜を有して配置されている。レーザダイオード 1 0 1 a からの光束は、ビームスプリッタ 1 0 3 の表面部において反射されて 90° 偏向され、コリメータレンズ 1 0 4 を経て平行光束となされて、対物レンズ 1 0 5 に入射する。この対物レンズ 1 0 5 は、入射された光束を「DVD」1 0 6 a または「CD」1 0 6 b のいずれかの信号記録面上に集光させる。

【 0 0 2 3 】

「DVD」1 0 6 a または「CD」1 0 6 b のいずれかの信号記録面上に集光された光束は、この信号記録面において、「DVD」1 0 6 a または「CD」1 0 6 b に記録された情報信号に応じて変調されて反射され、反射光束として対物レンズ 1 0 5 に戻る。この反射光束は、コリメータレンズ 1 0 4 を経て、ビームスプリッタ 1 0 3 に至る。そして、反射光束は、ビームスプリッタ 1 0 3 を透過することにより、非点収差を生じつつ、光検出器 1 0 7 の受光面上に焦点を結ぶ。ビームスプリッタ 1 0 3 を透過するとき生じた非点収差に基づいて、フォーカスエラー信号を検出することができる。

【 0 0 2 4 】

この光学ピックアップ装置においても、図 2 1 に示すように、光検出器 1 0 7

における「DVD」用の受光部107aと「CD」用の受光部107bとは、2個のレーザチップ111a, 111bの発光点の位置ずれと同じ間隔を隔てて形成される。

【0025】

このようなディスクリット光学系が、図17及び図18に示した集積光学系よりも優れている点は、不要回折光が少ないこと、製作が容易であることなどが挙げられる。

【0026】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述のように、2つの発光点を備えた光学ピックアップ装置においては、空間的な制約上、これら2つの発光点は、少なくとも80 μ m程度の間隔を隔てて配設されている。そのため、共焦点光学系では、光検出器の受光面上の焦点も、80 μ m程度の間隔を隔てて2つが形成される。したがって、光検出器においては、これら2つの焦点を形成する光束を受光するために、少なくとも80 μ m程度の間隔を隔てた2個の受光面において受光している。

【0027】

ここで、いわゆる「CD-ROM」から情報信号の読み出を行う場合のように、光ディスクを高倍速回転させる場合を考えると、各受光面に対応したI-Vアンプを、光検出器の半導体基板上における該受光面の近傍に作製する必要がある。そして、上述の光学ピックアップ装置の光検出器においては、受光面同士の間隔が狭すぎて、半導体基板上にI-Vアンプを作製することは困難である。

【0028】

この問題を解決するために、発光点間の間隔を広くするという構成が考えられる。しかし、発光点間の間隔を広くすると、一方の光束の光軸からのずれ量が大きくなるため、光学特性の悪化が避けられない。

【0029】

そこで、本発明は、上述の実情に鑑みて提案されるものであって、「DVD」及び「CD」のように適用される光束の波長が異なる2種類の光学記録媒体からの情報信号の読み出しを行う光学ピックアップ装置において、2種類の光学記録

媒体について光検出器の受光部を共用化できるようになされた光学ピックアップ装置を提供しようとするものである。

【 0 0 3 0 】

また、本発明は、上述のような光学ピックアップ装置を備えて構成された光ディスク装置を提供しようとするものである。

【 0 0 3 1 】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を解決するため、本発明に係る光学ピックアップ装置は、第 1 の波長である第 1 の光束を発する第 1 の光源と、この第 1 の波長と異なる第 2 の波長である第 2 の光束を発する第 2 の光源と、該第 1 の波長に適合した第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面、または、該第 2 の波長に適合した第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に対して該第 1 または第 2 の光束を集光させる対物レンズと、この対物レンズにより該第 1 種類または第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面に集光され該信号記録面により反射された反射光束を検出する光検出器と、該光源から該光学記録媒体を経て上記光検出器に至る光路上のいずれかに配置された回折素子とを備えている。

【 0 0 3 2 】

そして、第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が回折素子によって回折された光束であって、光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものとなっている。

【 0 0 3 3 】

ここで、第 1 の反射光束と第 2 の反射光束とのいずれもが、回折素子によって回折された光束であることとすることにより、回折素子における回折角を大きくすることができるので、光検出器に対する不要回折光の影響を低減させることができる。

【 0 0 3 4 】

また、回折素子を、光学記録媒体から光検出器に至る光路上に配置した場合には、特に光源がレーザダイオードである場合において、第 1 及び第 2 のいずれの光源から発せられる光束についても、効率良く使用することができる。

【 0 0 3 5 】

そして、回折素子を、光源から光学記録媒体に至る光路上に配置した場合には、第 1 及び第 2 の光束の光学記録媒体への入射時の光軸を正確に一致させることができる。

【 0 0 3 6 】

また、回折素子を、1 枚の媒質の両面部に回折格子が形成されたものとする事により、環境温度の変化の光学特性への影響を抑えることができる。

【 0 0 3 7 】

さらに、回折素子を、それぞれ片面部に回折格子が形成された 2 枚の媒質からなるものとする事により、環境温度の変化の光学特性への影響を抑えることができるとともに、回折素子を移動調整することによって光検出器上の光スポットの位置の調整が行えるようにすることができる。

【 0 0 3 8 】

そして、本発明に係る光ディスク装置は、上述の本発明に係る光学ピックアップ装置と、光学記録媒体である光ディスクを回転操作する回転操作機構とを備えて構成され、該回転操作機構により回転操作される光ディスクの信号記録面に光学ピックアップ装置を対向させて配設していることを特徴とするものである。

【 0 0 3 9 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しながら説明する。

【 0 0 4 0 】

この実施の形態は、本発明に係る光学ピックアップ装置を、第 1 種類の光学記録媒体としていわゆる「DVD（デジタル・バーサタイル・ディスク（Digital Versatile Disk））」（商品名）を用い、第 2 種類の光学記録媒体としていわゆる「CD（コンパクト・ディスク（Compact Disk））」（商品名）を用いること

とした光学ピックアップ装置として構成したものである。「DVD」が適合する第1の波長は、例えば635nmであり、「CD」が適合する第2の波長は、例えば780nmである。

【0041】

この光学ピックアップ装置は、図1に示すように、モノリシックレーザダイオードをディスクリットに使用して構成した光学系を有している。この光学ピックアップ装置におけるレーザダイオード1には、一つのパッケージ内に、第1及び第2の2個のレーザチップが設けられている。これら2個のレーザチップは、互いに80 μ m乃至120 μ mの間隔を隔てている。第1のレーザチップからは、例えば赤色光束(635nm)である第1の光束が発せられ、第2のレーザチップからは、例えば赤外光束(780nm)である第2の光束が発せられる。

【0042】

レーザダイオード1から発せられた光束は、回折格子(グレーティング)2を経て、ビームスプリッタ3に至る。回折格子2は、トラッキングエラー信号を検出するための一対のサブビームを生成するためのものである。ビームスプリッタ3は、平行平板であって、レーザダイオード1からの光束の光軸に対して45°の傾斜を有して配置されている。レーザダイオード1からの光束は、ビームスプリッタ3の表面部において反射されて90°偏向され、コリメータレンズ4を経て平行光束となされて、対物レンズ5に入射する。この対物レンズ5は、入射された光束を「DVD」106aまたは「CD」106bのいずれかの信号記録面上に集光させる。

【0043】

「DVD」106aの信号記録面上に集光された光束は、この信号記録面において、「DVD」106aに記録された情報信号に応じて変調されて反射され、第1の反射光束として対物レンズ5に戻る。また、「CD」106bの信号記録面上に集光された光束は、この信号記録面において、「CD」106bに記録された情報信号に応じて変調されて反射され、第2の反射光束として対物レンズ5に戻る。

【 0 0 4 4 】

これら反射光束は、コリメータレンズ 4 を経て、ビームスプリッタ 3 に至る。そして、反射光束は、ビームスプリッタ 3 を透過することにより、非点収差を生じ、回折素子 6 を透過する。この回折素子 6 は、図 2 に示すように、平行平板の媒質の片面に回折格子パターン 6 a が形成されたものである。この回折格子パターン 6 a は、特定の次数の回折効率が高くなるようになされたブレード回折格子である。例えば各反射光束について 1 次回折光束を用いる場合には、回折素子 6 の回折格子パターンは、第 1 の反射光束及び第 2 の反射光束の 1 次回折効率が最大となる深さの中間とする。

【 0 0 4 5 】

そして、第 1 の反射光束の回折素子 6 における一次回折光束と、第 2 の反射光束の該回折素子 6 における一次回折光束とは、光検出器 7 の受光部上に焦点を結ぶ。すなわち、この光学ピックアップ装置においては、第 1 の反射光束の一次回折光束も第 2 の反射光束の一次回折光束も、同一の受光部 7 a 上の同一の点上に焦点を結ぶ。このように、第 1 及び第 2 の反射光束が受光部 7 a 上の同一点上に焦点を結ぶのは、これら反射光束の波長の違いによる回折角の違いにより、レーザダイオード 1 における発光点の隔たりに対応する焦点の隔たりの分が相殺されるからである。

【 0 0 4 6 】

なお、回折格子において、格子の周期を a 、入射光束の波長を λ 、回折次数を n としたとき、 n 次回折光の回折角 θ は、次式で表される

$$\sin \theta = n \lambda / a$$

この光検出器 7 においては、ビームスプリッタ 3 を透過するときに生じた非点収差に基づいて、フォーカスエラー信号を検出することができる。また、回折格子 2 によって生成された一対のサブビームも、上述した光路を辿って光検出器 7 に至る。これらサブビームの反射光束を検出することにより、トラッキングエラー信号を検出することができる。すなわち、光検出器 7 には、図 4 に示すように、主受光部 7 a と、サブビームの反射光束を受光するための一対の副受光部 7 b、7 c が設けられている。主受光部 7 a は、中心から放射状に 4 面の受光面に分

割されており、これら各受光面から独立的に光検出出力を得ることができる。そして、これら各受光面からの光検出出力を用いた演算により、いわゆる非点収差法によりフォーカスエラー信号を得ることができる。また、一对の副受光部 7 b, 7 c は、それぞれ 1 面の受光面からなり、互いに独立的に光検出出力を得ることができる。これら各副受光部 7 b, 7 c からの光検出出力を用いた演算により、いわゆる 3 ビーム法によりトラッキングエラー信号を得ることができる。

【 0 0 4 7 】

この光学ピックアップ装置においては、第 1 及び第 2 の反射光束について、それぞれ回折素子 6 における 1 次回折光束を情報信号の読み取りに使用しているので、該回折素子 6 における回折角を大きくすることができ、光検出器 7 に入射する不要回折光の影響を抑えることができる。

【 0 0 4 8 】

また、上述の光学ピックアップ装置においては、環境温度の変化によるレーザダイオードの発する光束の波長の変化により、回折素子における回折角が変化し、光検出器の受光部上における反射光束の光スポットの移動が生ずることがある。このような場合には、ビームスプリッタを例えばプラスチックの如き屈折率が温度に依存して変化する媒質により形成されたものとし、このような屈折率の変化による光スポットの移動が、回折素子における回折角の変化が齎らす光スポットの移動を打ち消すように配置すれば、光検出器における光スポットの移動を補正することができる。

【 0 0 4 9 】

さらに、上述の光学ピックアップ装置においては、回折素子を光軸方向に移動調整することによって、光検出器における反射光束の光スポットの位置を光軸に直交する方向に移動させることができる。そのため、回折素子の光軸方向への移動調整によって、各光学素子の寸法誤差等による光スポットの位置ずれをも補正することができる。この場合の調整感度は、回折素子における回折角が大きいほど良くなる。

【 0 0 5 0 】

また、本発明に係る光学ピックアップ装置は、図 5 に示すように、ビームスプ

リッタ 3 と光検出器 7 との間の光路上に配設される回折素子 8 を、図 6 に示すように、1 枚の媒質の両面部に回折格子が形成されたものに代えて構成してもよい。この回折素子 8 においては、図 7 に示すように、平行平板の媒質の両面部に、互いに同一の回折パターンが反射対称の状態（互いに鏡像関係となって）描かれている。

【 0 0 5 1 】

この場合には、第 1 の反射光束及び第 2 の反射光束について、光検出器 7 の受光部に到達する光束がそれぞれ回折素子 8 において回折された光束である必要はなく、例えば、第 1 の反射光束については回折素子 8 における 0 次光束（すなわち、回折されていない光束）を光検出器 7 において検出し、第 2 の反射光束については回折素子 8 における 1 次回折光束を光検出器 7 において検出することとしてもよい。

【 0 0 5 2 】

このような回折素子 8 を用いた場合には、環境温度の変化による光学特性への影響を抑えることができる。すなわち、環境温度の変化による回折パターンへの変化は、回折素子 8 の媒質の両面部において反射対称の状態で起こるので、反射光束に対する回折の効果の変化が互いに打ち消し合い、この回折素子 8 を透過した光束に対しては影響を及ぼさない。

【 0 0 5 3 】

また、レーザダイオードの発振波長の変化による回折角の変化についても、回折素子 8 の両面部の回折パターンが互いに打ち消し合うので、環境温度の変化によってレーザダイオードの発振波長が変化しても、光検出器 7 の受光部上における反射光束の光スポットが移動することがない。

【 0 0 5 4 】

なお、この場合においては、2 つの回折パターンの間、すなわち、回折素子 8 の媒質中を透過している間の光路でのみ、反射光束の光軸ずれを補正するので、図 1 に示したように回折素子から光検出器までの間の光路全体で光軸ずれを補正する構成に比較して、回折角は大きくなる。

【0055】

なお、図5に示すように、回折素子8を、光ディスク106a, 106bから光検出器7に至る光路（復路）上に配置した場合には、光源がレーザダイオードの如く出射光束の発散角が限られている光源である場合において、第1及び第2のいずれの光源から発せられる光束についても、効率良く使用することができる。

【0056】

ただし、この光学ピックアップ装置においては、回折素子8は、光源から光ディスクに至る光路（往路）上に配設することとしてもよい。この場合には、第1及び第2の光束の光ディスク106a, 106bへの入射時の光軸を正確に一致させることができる。

【0057】

さらに、この光学ピックアップ装置においても、第1の反射光束及び第2の反射光束のいずれもについて、光検出器7により検出される光束が回折素子8によって回折された光束であることとしてもよい。すなわち、例えば、第1の反射光束については回折素子8における1次回折光束を光検出器7において検出し、第2の反射光束については回折素子8における2次回折光束を光検出器7において検出することとしてもよい。この場合には、回折素子における回折角が大きくなり、光検出器に対する不要回折光の影響をより低減させることができる。

【0058】

また、本発明に係る光学ピックアップ装置は、図8に示すように、光源から光検出器7までに至る光路上のいずれかに配設される回折素子9, 10として、図9に示すように、それぞれ片面部に回折格子が形成された2枚の媒質からなるものを用いることとしてもよい。この回折素子9, 10においては、図10に示すように、2枚の平行平板の媒質のそれぞれの片面部に、互いに同一の回折パターンが反射対称の状態（互いに鏡像関係となって）描かれている。

【0059】

この場合には、第1の反射光束及び第2の反射光束について、光検出器7の受光部に到達する光束がそれぞれ回折素子9, 10において回折された光束である

必要はなく、例えば、第1の反射光束については回折素子9, 10における0次光束（すなわち、回折されていない光束）を光検出器7において検出し、第2の反射光束については回折素子9, 10における1次回折光束を光検出器7において検出することとしてもよい。

【0060】

このような回折素子9, 10を用いた場合には、環境温度の変化による光学特性への影響を抑えることができる。すなわち、環境温度の変化による回折パターンへの変化は、回折素子9, 10の各媒質において同様に起こるので、反射光束に対する回折の効果の変化が互いに打ち消し合い、これら回折素子9, 10を透過した光束に対しては影響を及ぼさない。

【0061】

また、レーザダイオードの発振波長の変化による回折角の変化についても、回折素子9, 10の各回折パターンが互いに打ち消し合うので、環境温度の変化によってレーザダイオードの発振波長が変化しても、光検出器7の受光部上における反射光束の光スポットが移動することがない。各回折パターン間における光路ずれ分は補正できないが、そのずれ量は、光束の波長が7 nm変化するとして、約1 μ m程度なので問題ないレベルである。

【0062】

さらに、この光学ピックアップ装置においては、回折素子9, 10を移動調整することにより、光検出器7の受光部上の反射光束の光スポットの位置を調整することができる。このとき、回折格子9, 10の各媒質について独立的に調整することができるため、光検出器7の受光部上における反射光束の光スポットの位置調整を容易に行える。さらに、回折素子9, 10間の光軸方向の距離を調節することができるようにしておけば、各回折素子9, 10における回折角に制限がない。

【0063】

また、この光学ピックアップ装置においては、図8に示すように、回折素子9, 10を光源から光ディスクに至る光路（往路）上に配設した場合には、第1及び第2の光束の光ディスク106a, 106bへの入射時の光軸を正確に一致さ

せることができる。また、このように回折素子 9, 10 を往路上に配設した場合には、各回折素子 9, 10 における回折角が小さい場合でも、不要回折光の光検出器 7 への入射は起こり難くなる。

【0064】

なお、回折素子 9, 10 は、光ディスク 106a, 106b から光検出器 7 に至る光路（復路）上に配置してもよい。この場合には、光源がレーザダイオードの如く出射光束の発散角が限られている光源である場合において、第 1 及び第 2 のいずれの光源から発せられる光束についても、効率良く使用することができる。

【0065】

さらに、この光学ピックアップ装置においても、第 1 の反射光束及び第 2 の反射光束のいずれにもついて、光検出器 7 により検出される光束が回折素子 9, 10 によって回折された光束であることとしてもよい。すなわち、例えば、第 1 の反射光束については回折素子 9, 10 における 1 次回折光束を光検出器 7 において検出し、第 2 の反射光束については回折素子 9, 10 における 2 次回折光束を光検出器 7 において検出することとしてもよい。この場合には、回折素子における回折角が大きくなり、光検出器に対する不要回折光の影響をより低減させることができる。

【0066】

なお、本発明に係る光学ピックアップ装置は、図 11 に示すように、光ディスクからの戻りの光路（復路）上に回折素子 6 を挿入し、この回折素子 6 による回折光を利用して、「DVD」用の光束と「CD」用の光束とが、受光面上の同一点上に焦点を結ぶようにしてもよい。回折素子 6 は、図 12 に示すように、特定の次数の回折光束の強度が強くなるように形成されたブレード回折格子である。

【0067】

この光学ピックアップ装置においては、光検出器 7 は、図 13 に示すように、「DVD」用の光束の反射光束を受光する受光部 7a のみによって、「DVD」用の光束の反射光束のみならず、「CD」用の光束の反射光束をも受光するよう

になっている。

【 0 0 6 8 】

この光学ピックアップ装置の光学系においては、「DVD」用の光束として、一方のレーザダイオード1の一方のレーザチップから発せられた光束の回折素子6における0次光を用い、「CD」用の光束として、他方のレーザチップから発せられた光束の回折素子6における1次回折光を用いる。これら「DVD」用の光束及び「CD」用の光束は、光検出器7の受光部7a上において同一の点上に焦点を結ぶこととなる。

【 0 0 6 9 】

このような光学系は、構成が簡素であること、回折素子6における回折角が小さく温度変化による受光部7a上における光スポットの位置変化が小さいことにおいて優れている。しかし、回折素子6における回折角が小さいことにより、不要な回折光が受光部7aに入射し易くなり、光学特性の悪化を招き易いという点には注意を要する。

【 0 0 7 0 】

また、図14に示すように、回折格子6を、レーザダイオード1から光ディスクに向かう光路（往路）上に挿入する構成も考えられる。すなわち、レーザダイオード1から発せられた光束は、回折格子2及び回折素子6を経た後に、ビームスプリッタ3、コリメータレンズ4及び対物レンズ5を経て、「DVD」または「CD」に照射される。

【 0 0 7 1 】

この光学系においては、回折素子6における回折角は、一方のレーザチップから発せられた光束の回折素子6における0次光の光軸と、他方のレーザチップから発せられた光束の回折素子6における1次回折光の光軸とが一致するように定められる。すなわち、これら各光束は、対物レンズ5に対して同軸で入射される。対物レンズ5に対して同軸で入射された各光束は、その後の、光ディスクにより反射され光検出器までに至る光路上のすべてにおいて、同軸となる。したがって、これら各光束は、光検出器7においても、同一の受光部上の同一点に焦点を結ぶ。

【 0 0 7 2 】

この光学系においては、光ディスクからの戻りの光路（復路）上に回折素子 6 を挿入する場合に比較して、結像点ずれをなくして、光検出器の受光部上の同一点により正確に集光させることができ、光学特性を良好とすることができる。

【 0 0 7 3 】

しかし、この光学系においても、レーザダイオードの発光点と回折格子とを近くし回折素子 6 における回折角を大きくすると、「CD」におけるディスク上光スポットの強度分布の非対称性が強くなるので、回折角を大きくすることはできず、不要回折光については注意が必要である。

【 0 0 7 4 】

なお、上述のように光検出器における受光部を「DVD」用及び「CD」用として共用化する場合において、フォーカスエラー信号の検出にいわゆる非点収差法を用いる場合や、また、トラッキングエラー信号の検出にいわゆるDPD法を用いる場合などのように、受光部が中心から放射状に四分割された構成を有している場合には、回折素子の回折効率が過小であることによる光利用効率の低下、回折角が過小であることによる調整自由度の低下、回折素子の温度特性に起因する温度耐性の悪化、光軸たおれによる光学特性の劣化などが生じ易くなる。そのため、各光学素子の特性や配置を適切とするように特に注意する必要がある。

【 0 0 7 5 】

そして、本発明に係る光ディスク装置は、上述したような本発明に係る光学ピックアップ装置を備えて構成される。そして、この光ディスク装置は、「DVD」や「CD」などの光ディスクを保持して回転操作する回転操作機構を備えている。この回転操作機構は、光ディスクの中心部に設けられたチャッキング孔を基準として該光ディスクを位置決めして、該チャッキング孔の周辺部分において光ディスクを保持し、回転操作する。

【 0 0 7 6 】

光学ピックアップ装置は、回転操作機構により回転操作される光ディスクの信号記録面に対物レンズを対向させた状態で、この光ディスクの径方向に移動操作可能に支持されている。この光学ピックアップ装置は、送り機構によって、光デ

ィスクの径方向に移動操作される。

【 0 0 7 7 】

そして、この光ディスク装置は、光学ピックアップ装置、回転操作機構及び送り機構を制御する制御回路を備えている。さらに、この光ディスク装置は、光学ピックアップ装置により光ディスクから読み出されて該光学ピックアップ装置から出力される信号を復調する復調回路を備えて構成されている。

【 0 0 7 8 】

【発明の効果】

上述のように、本発明に係る光学ピックアップ装置においては、第 1 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により第 1 の光束が反射された第 1 の反射光束と、第 2 種類の光学記録媒体の信号記録面からの情報信号の読み取りに用いられるこの反射面により第 2 の光束が反射された第 2 の反射光束とは、少なくとも一方が回折素子によって回折された光束であって、光検出器の受光面上の同一点に焦点を結ぶものとなっている。

【 0 0 7 9 】

そして、第 1 の反射光束と第 2 の反射光束とのいずれもが、回折素子によって回折された光束であることとすることにより、回折素子における回折角を大きくすることができ、光検出器に対する不要回折光の影響を低減させることができる。

【 0 0 8 0 】

また、回折素子を、光学記録媒体から光検出器に至る光路上に配置した場合には、特に光源がレーザダイオードである場合において、第 1 及び第 2 のいずれの光源から発せられる光束についても、効率良く使用することができる。

【 0 0 8 1 】

そして、回折素子を、光源から光学記録媒体に至る光路上に配置した場合には、第 1 及び第 2 の光束の光学記録媒体への入射時の光軸を正確に一致させることができる。

【 0 0 8 2 】

また、回折素子を、1 枚の媒質の両面部に回折格子が形成されたものとするこ

とにより、環境温度の変化の光学特性への影響を抑えることができる。

【 0 0 8 3 】

さらに、回折素子を、それぞれ片面部に回折格子が形成された 2 枚の媒質からなるものとするることにより、環境温度の変化の光学特性への影響を抑えることができるとともに、回折素子を移動調整することによって光検出器上の光スポットの位置の調整が行えるようにすることができる。

【 0 0 8 4 】

すなわち、本発明は、「DVD」及び「CD」のように適用される光束の波長が異なる 2 種類の光学記録媒体からの情報信号の読み出しを行う光学ピックアップ装置において、安定な動作を維持しつつ、2 種類の光学記録媒体について光検出器の受光部を共用化できるようになされた光学ピックアップ装置を提供することができるものである。

【 0 0 8 5 】

また、本発明は、上述のような光学ピックアップ装置を備えて構成された光ディスク装置を提供することができるものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係る光学ピックアップ装置の光学系の構成を示す側面図である。

【図 2】

上記光学ピックアップ装置が備える回折素子の形状を示す側面図である。

【図 3】

上記回折素子の要部の形状を示す要部拡大側面図である。

【図 4】

上記光学ピックアップ装置が備える光検出器の受光部の構成を示す要部拡大平面図である。

【図 5】

本発明に係る光学ピックアップ装置の光学系の構成の他の例を示す側面図である。

【図 6】

上記図 5 に示した光学ピックアップ装置が備える回折素子の形状を示す側面図である。

【図 7】

上記図 6 に示した回折素子の要部の形状を示す要部拡大側面図である。

【図 8】

本発明に係る光学ピックアップ装置の光学系の構成のさらに他の例を示す側面図である。

【図 9】

上記図 8 に示した光学ピックアップ装置が備える回折素子の形状を示す側面図である。

【図 1 0】

上記図 9 に示した回折素子の要部の形状を示す要部拡大側面図である。

【図 1 1】

本発明に係る光学ピックアップ装置の光学系であって 2 波長のモノリシックレーザーダイオード及び復路光路上の回折素子を用いたものの構成を示す側面図である。

【図 1 2】

上記図 1 1 に示した光学ピックアップ装置が備える回折素子の形状を示す側面図である。

【図 1 3】

上記図 1 1 に示した光学ピックアップ装置が備える光検出器の受光部の構成を示す要部拡大平面図である。

【図 1 4】

本発明に係る光学ピックアップ装置の光学系であって 2 波長のモノリシックレーザーダイオード及び往路光路上の回折素子を用いたものの構成を示す側面図である。

【図 1 5】

従来の光学ピックアップ装置の光学系であって 1 波長型のものの構成を示す側

面図である。

【図 1 6】

従来の光学ピックアップ装置の光学系であって光源が分離された 2 波長型のものの構成を示す側面図である。

【図 1 7】

従来の光学ピックアップ装置に用いられる 2 波長型の受発光複合素子の構成を示す斜視図である。

【図 1 8】

従来の光学ピックアップ装置の光学系であって 2 波長型の受発光複合素子を用いたものの構成を示す側面図である。

【図 1 9】

従来の光学ピックアップ装置の光学系であって 2 波長のモノリシックレーザダイオードを用いたものの構成を示す側面図である。

【図 2 0】

従来の光学ピックアップ装置に用いられるの 2 波長のモノリシックレーザダイオードの構成を示す斜視図である。

【図 2 1】

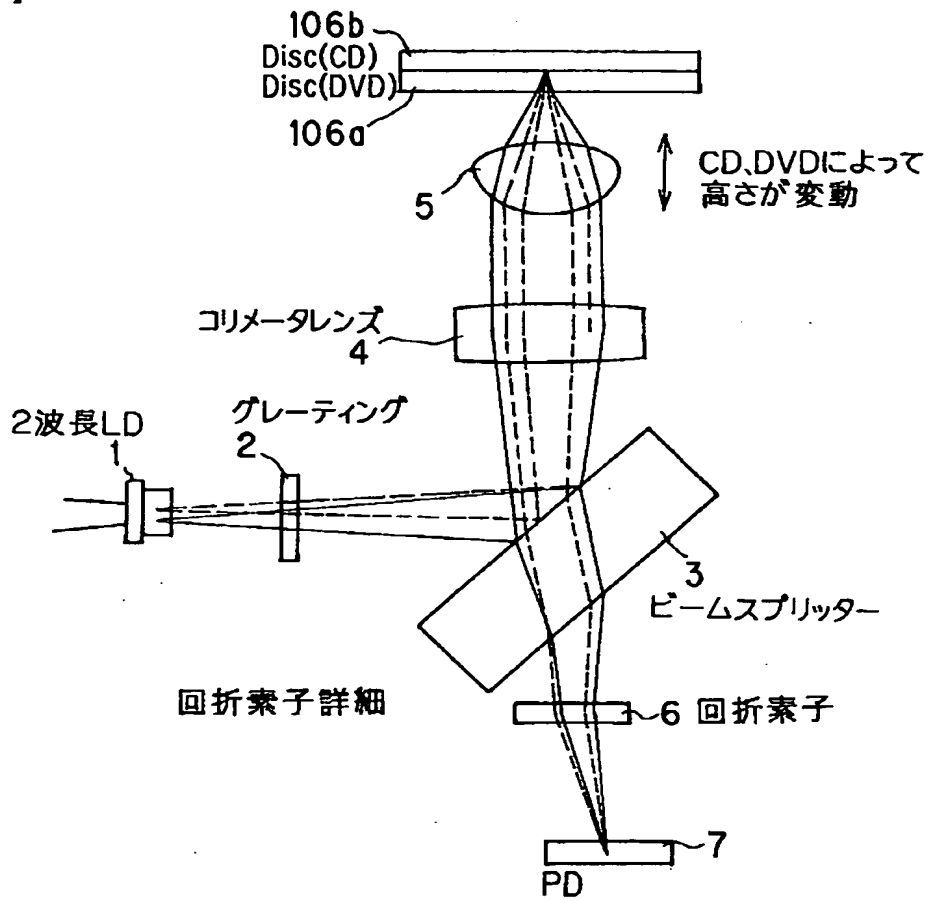
上記図 1 9 に示した従来の光学ピックアップ装置が備える光検出器の受光部の構成を示す要部拡大平面図である。

【符号の説明】

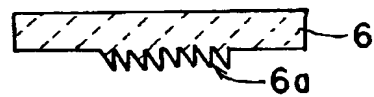
1 レーザダイオード、3 ビームスプリッタ、5 対物レンズ、6, 8, 9
, 10 回折素子、106a 「DVD」、106b 「CD」

【書類名】 図面

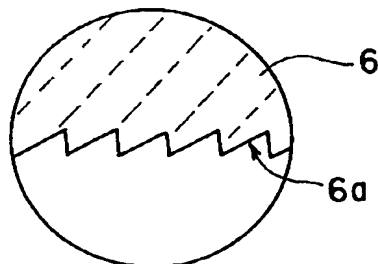
【図 1】



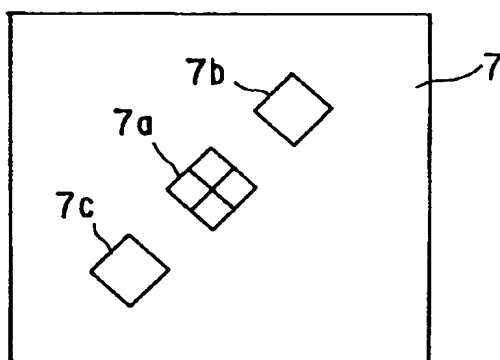
【図 2】



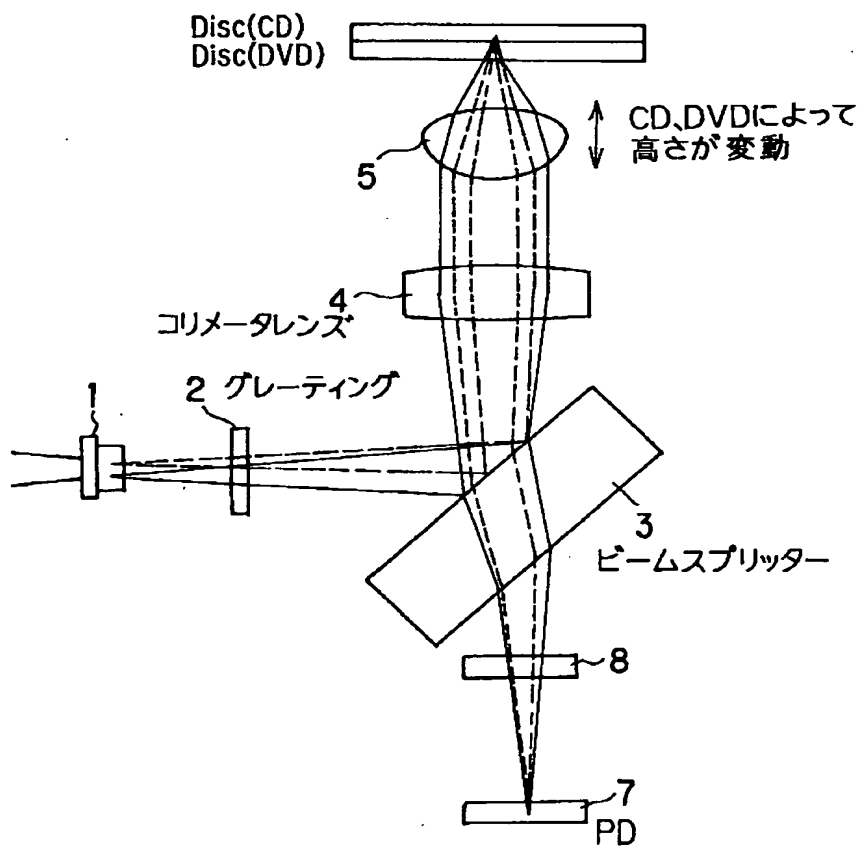
【図 3】



【図 4】



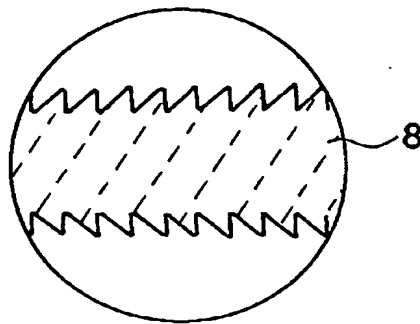
【図 5】



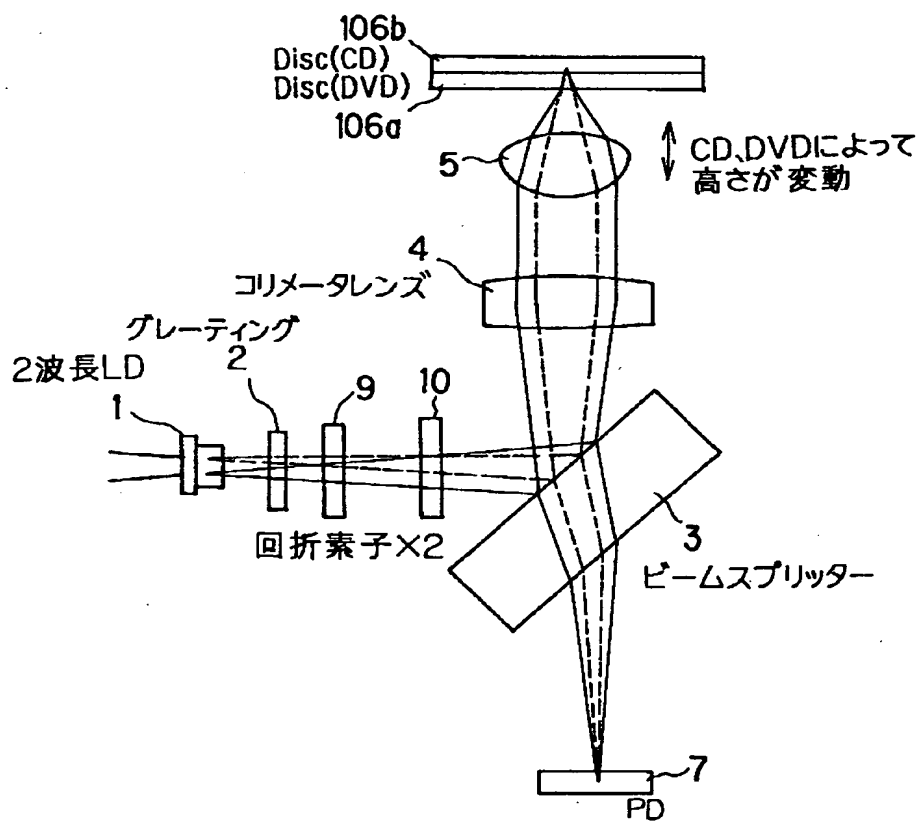
【図 6】



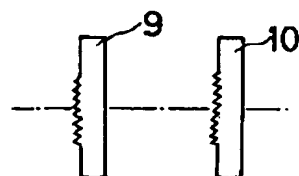
【図 7】



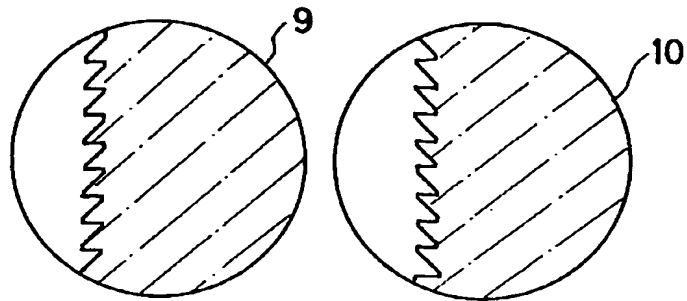
【図 8】



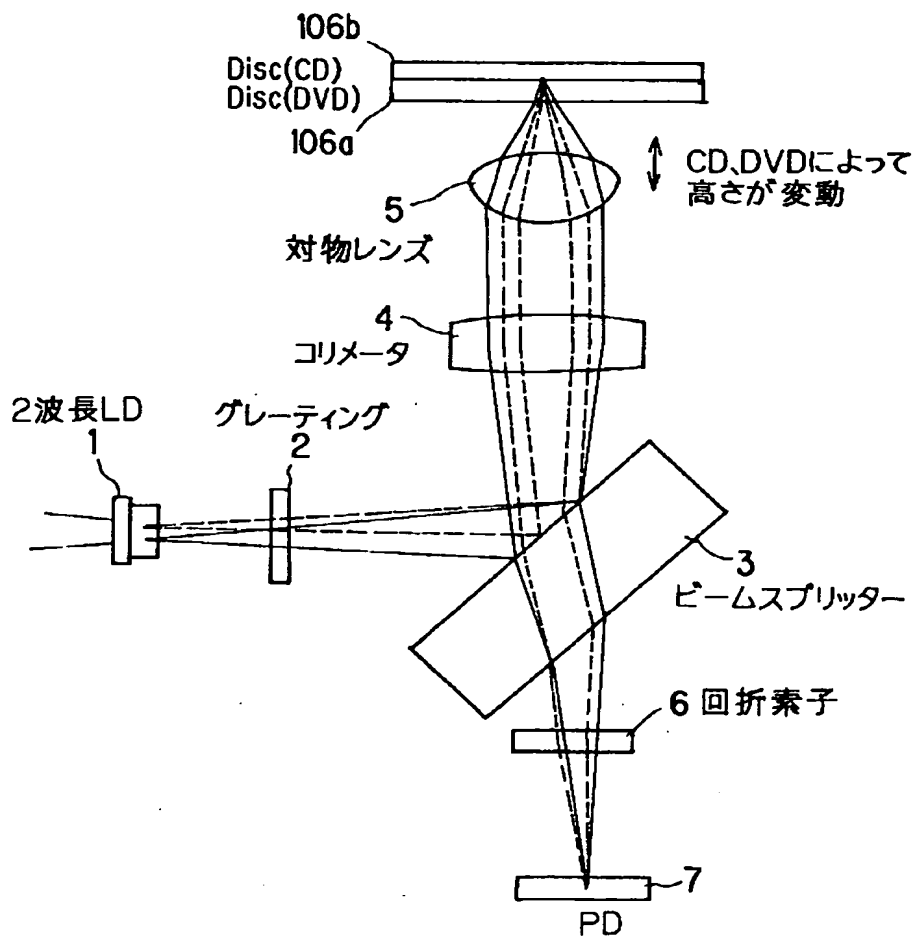
【図 9】



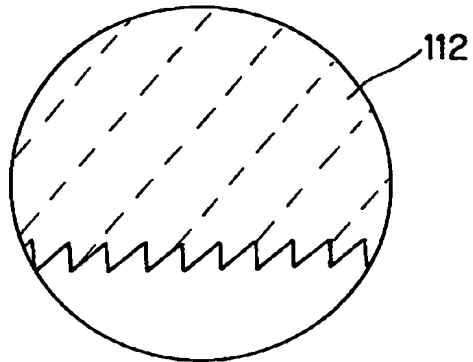
【図 1 0】



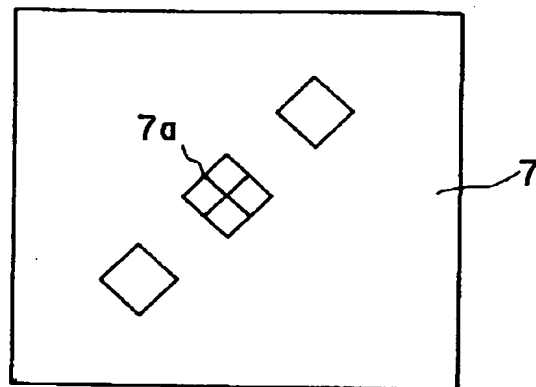
【図 1 1】



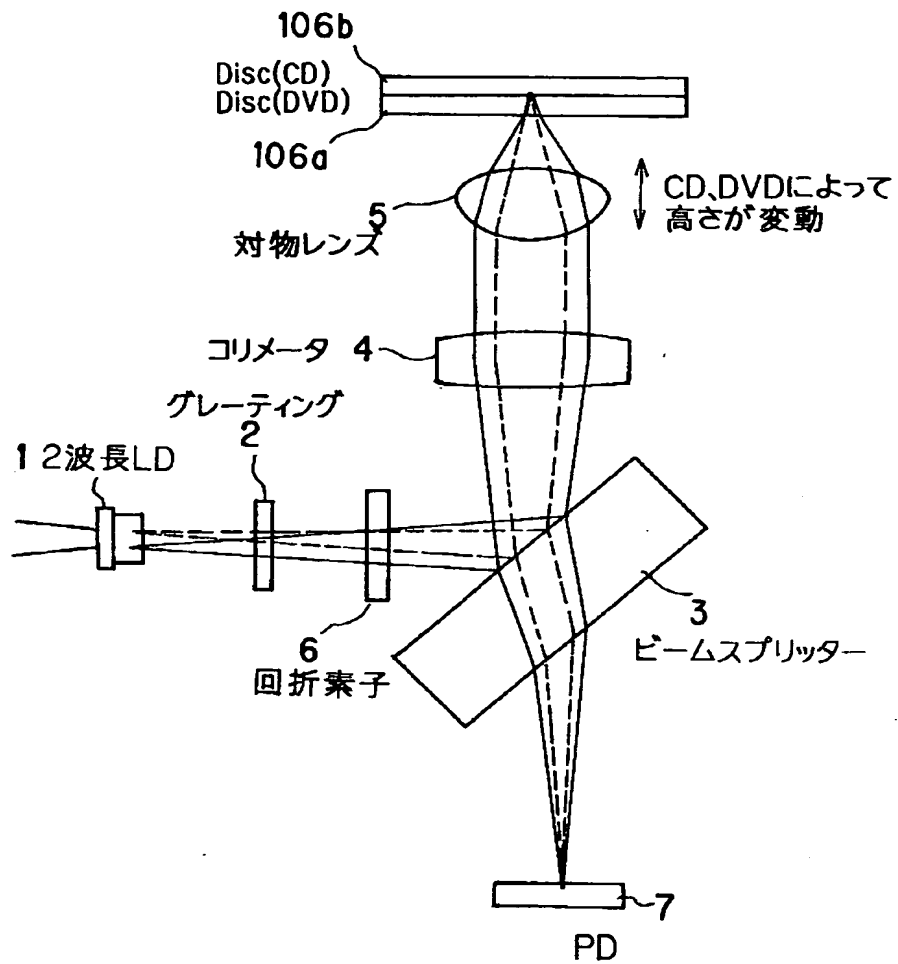
【図 1 2】



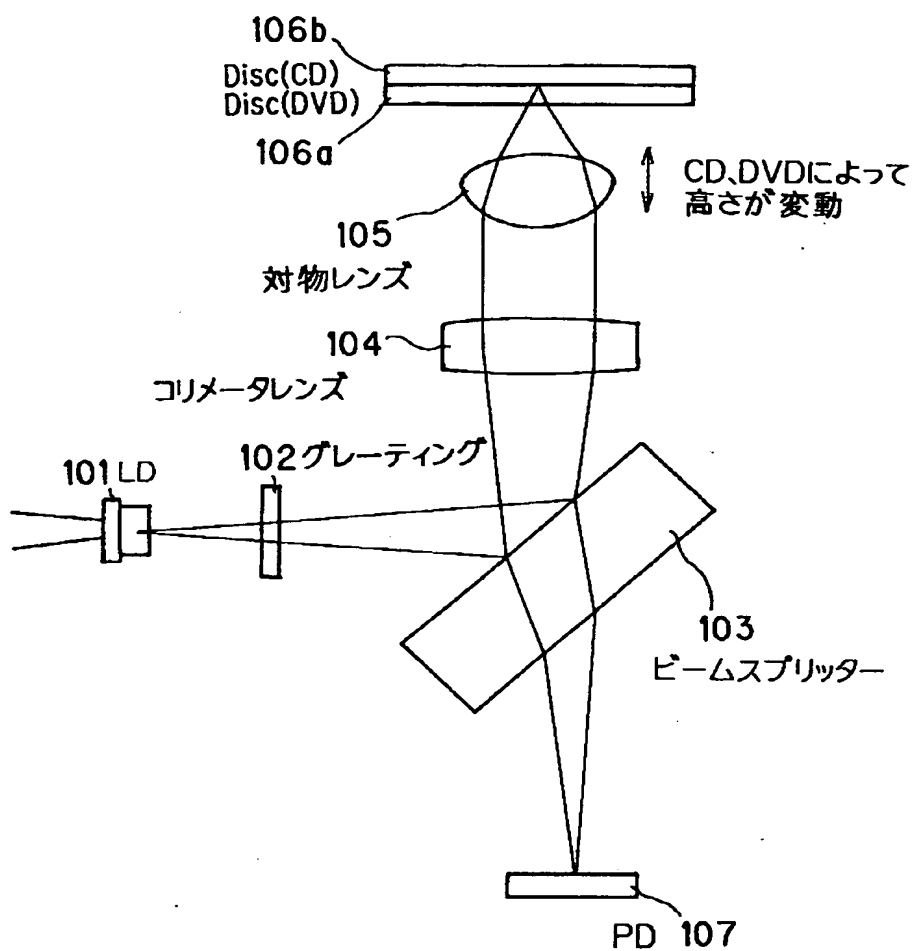
【図 1 3】



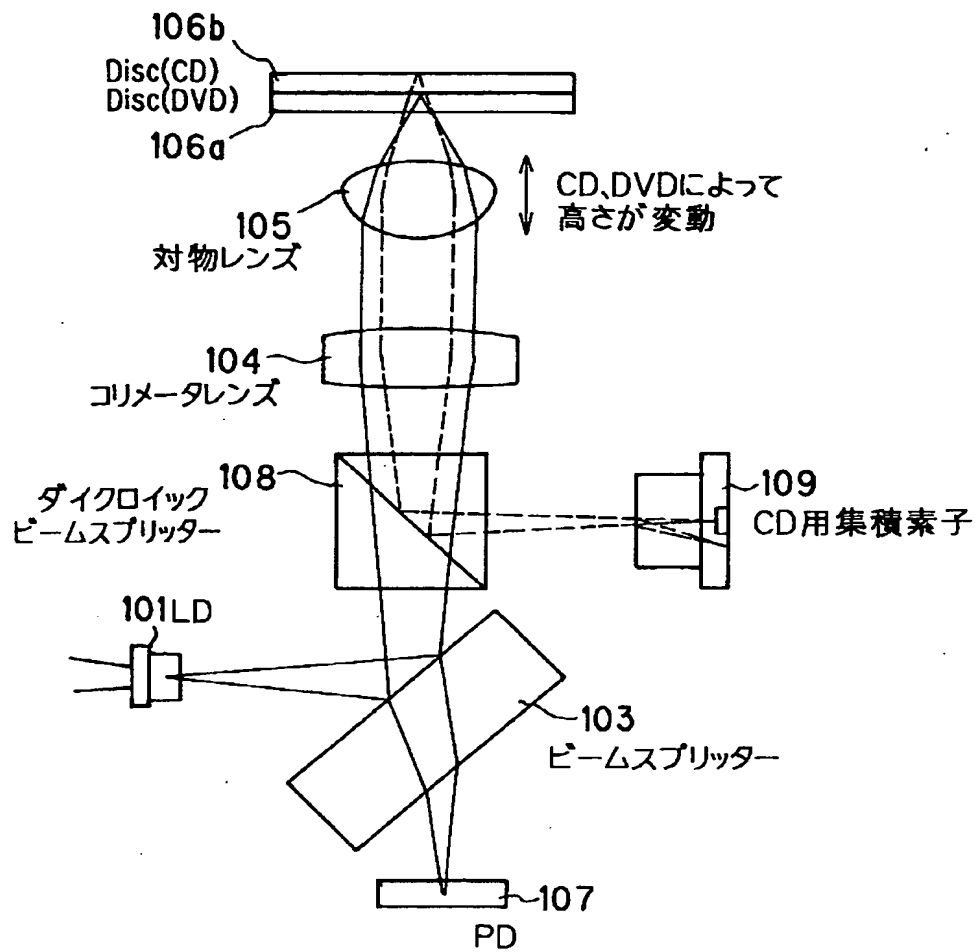
【図 14】



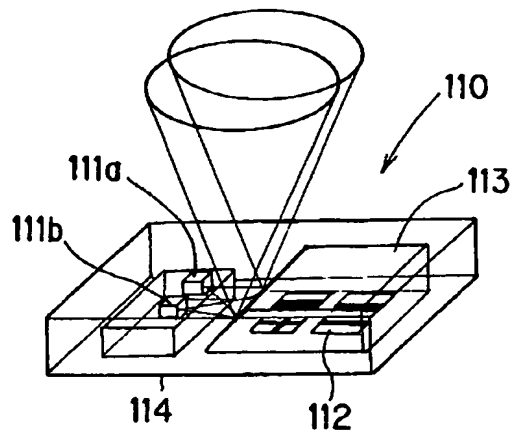
【図 1 5】



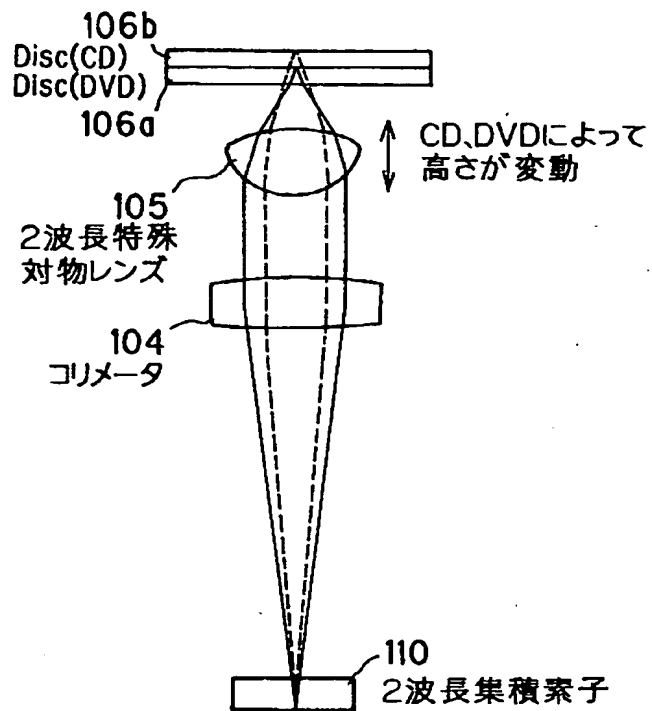
【図16】



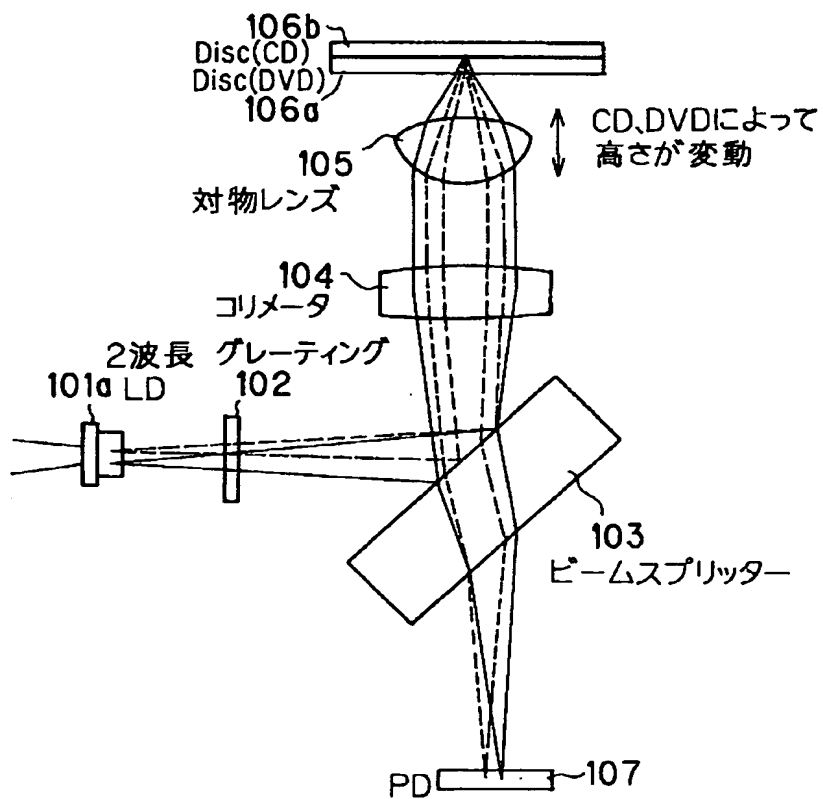
【図17】



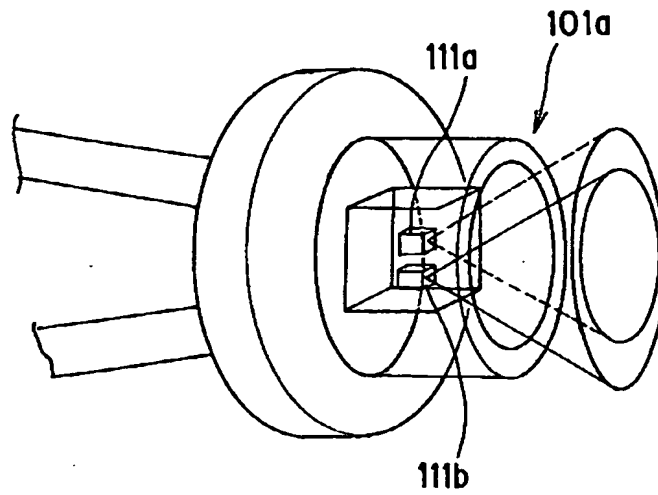
【図 1 8】



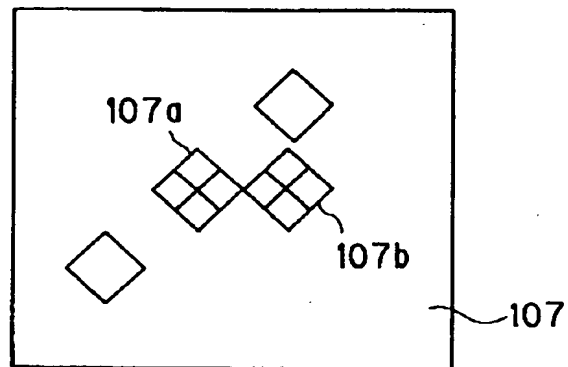
【図 1 9】



【図 2 0】



【図 2 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 「DVD」及び「CD」のように適用される光束の波長が異なる2種類の光学記録媒体からの情報信号の読み出しを、2種類の光学記録媒体について光検出器の受光部を共用化しつつ、安定な動作で行えるようにする。

【解決手段】 「DVD」106aの信号記録面からの反射光束と、「CD」106bの信号記録面からの反射光束とは、いずれもが回折素子6によって回折されて、光検出用フォトダイオード7の受光面上の同一点に焦点を結ぶ。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社